

P23922.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Jin-Soo PARK et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : MOTOR STATOR ASSEMBLY AND FABRICATION METHOD THEREOF


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicants hereby claim the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Korean Application No. 10-2003-0012460, filed February 27, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Korean application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Jin-Soo PARK et al.


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027
Reg. No. 33,329

July 8, 2003
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

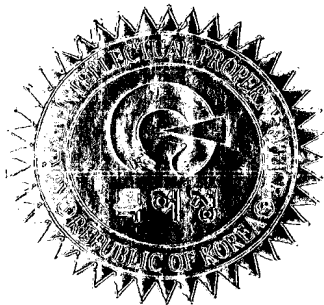
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0012460
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 27일
Date of Application FEB 27, 2003

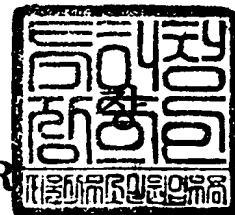
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 06 월 03 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

| | |
|-------------------|---|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0013 |
| 【제출일자】 | 2003.02.27 |
| 【국제특허분류】 | H02K 5/00 |
| 【발명의 명칭】 | 전동기의 고정자 조립체 및 제조 방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | STATOR ASSEMBLY FOR ELECTRIC MOTOR AND MANUFACTURING METHOD THEREOF |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 엘지전자 주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-2002-012840-3 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 박장원 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000202-3 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2002-027075-8 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 박진수 |
| 【성명의 영문표기】 | PARK, Jin Soo |
| 【주민등록번호】 | 591205-1675629 |
| 【우편번호】 | 405-246 |
| 【주소】 | 인천광역시 남동구 만수6동 한국아파트 103동 807호 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김병택 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, Byung Taek |
| 【주민등록번호】 | 690210-1852414 |
| 【우편번호】 | 425-859 |
| 【주소】 | 경기도 안산시 일동 581-6 |
| 【국적】 | KR |
| 【심사청구】 | 청구 |

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
박장원 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 8 면 8,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 20 항 749,000 원

【합계】 786,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 전동기의 고정자 조립체 및 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명은 다수 장의 얇은 스테이터 코어를 적층하여 자로(磁路)를 형성하도록 하는 복수 개의 적층체와, 적층체의 양단 사이에 자성분말(iron powder)을 소결 형성하여 상기 적층체에 결합하는 복수 개의 소결체와, 소결체에 각각 권선하여 유도자기를 발생하는 권선코일을 포함함으로써, 스테이터 코어를 타발할 때 스크랩 로스의 양을 크게 줄여 재료의 손실을 절감함으로써 생산비용을 낮출 수 있다.

또, 프로텍터와 같은 별도의 피복보호기구를 구비할 필요가 없고 코일의 권선반경을 줄일 수 있어 유효턴수를 증가시킴으로써 코일의 소모량을 줄이고 권선저항을 낮춰 모터의 효율을 높일 수 있다.

또, 자성분말과 규소강판을 분할하여 사용함으로써 생산성은 높이면서도 모터의 효율저하는 효과적으로 방지할 수 있다.

【대표도】

도 5

【명세서】

【발명의 명칭】

전동기의 고정자 조립체 및 제조 방법{STATOR ASSEMBLY FOR ELECTRIC MOTOR AND MANUFACTURING METHOD THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 전동기에서 타발적층 방식의 고정자 조립체를 보인 사시도,
도 2는 도 1의 고정자 조립체의 일부를 확대하여 보인 평면도,
도 3은 종래 전동기에서 분말야금 방식의 고정자 조립체를 보인 사시도,
도 4는 도 3의 고정자 조립체의 일부를 확대하여 보인 평면도,
도 5는 본 발명 전동기의 고정자 조립체를 분해하여 보인 사시도,
도 6은 도 5의 평면도,
도 7 내지 도 11은 본 발명 고정자 조립체의 적층체와 소결체 간 결합구조를 보인 개략도,
도 12는 도 6의 "I-I"선단면도,
도 13은 본 발명에서 스테이터 코어를 제조 상태를 설명하기 위해 보인 개략도,
도 14는 본 발명 고정자 조립체의 제작 과정을 보인 개략도,
도 15는 본 발명 고정자 조립체의 제작 과정을 보인 블록도.

** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **

10 : 적층체

11 : 스테이터 코어

| | |
|------------|----------------|
| 11a : 결합돌기 | 11a-1 : 이탈방지돌부 |
| 11b : 단차돌기 | 11c : 경사면 |
| 20 : 소결체 | 21 : 연결부 |
| 21a : 결합홈 | 21a-1 : 이탈방지홈부 |
| 21b : 단차돌기 | 21c : 경사면 |
| 22 : 목부 | 22a : 권선홈 |
| 22b : 라운드면 | 23 : 폴부 |
| 30 : 권선코일 | 40 : 절연지 |
| C : 성형공간 | M : 금형 |

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<23> 본 발명은 전동기의 고정자 조립체에 관한 것으로, 특히 타발 공정과 금형 공정을 혼합하여 재료비를 절감하고 효율을 높인 전동기의 고정자 조립체 및 제조 방법에 관한 것이다.

<24> 일반적으로 압축기, 세탁기, 선풍기와 같은 대부분의 전기제품에는 그 구동원으로 전동기를 사용한다. 이러한 전동기는 코일을 감아 고정하는 고정자 조립체와 이 고정자 조립체의 안쪽 또는 바깥쪽에 위치하여 코일 주변에 형성되는 유도자기에 의해 회전 또는 왕복운동을 하면서 동력을 전달하는 회전자 조립체 또는 가동자 조립체로 크게 구분할 수 있다.

- <25> 그 중 고정자 조립체는 소정 형상의 스테이터 코어를 다수 장 적층하여 적층체를 형성한 후 코일을 감아 제작하는 타발적층 방식이나 또는 자성분말(Iron Powder)을 소정 형상대로 소결하여 소결체를 형성한 후 코일을 감아 제작하는 분말야금 방식이 널리 알려져 있다.
- <26> 전자의 타발적층 방식은 적층체와 코일 사이에 플라스틱 사출물로 된 절연체를 개재하는데 이 절연체로 인해 코일의 단부가 길어져 코일의 소모량이 증가하고 이로 인해 전동기의 가격이 상승하고 권선 저항이 증가하여 모터 특성에 불리한 요소로 작용하게 된다. 반면 후자의 분말야금 방식은 자성분말의 투자율 특성과 철손 특성이 타발적층 방식에 사용되는 규소강판에 비해 낮고 재료비가 비싸 상품성 저하의 요인이 된다.
- <27> 먼저, 타발적층 방식의 고정자 조립체는 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같다.
- <28> 즉, 타발적층 방식의 고정자 조립체는 소정의 형상으로 타발하여 제작하는 다수 장의 스테이터 코어(C)를 층층이 적층하여 형성하는 적층체(1)와, 적층체(1)의 안쪽에 절연을 위해 삽입하는 절연체(protector)(2)와, 절연체(2)의 안쪽에 감아 유도자기를 발생시키는 권선코일(3)로 이루어져 있다.
- <29> 적층체(1)는 도 1에서와 같이 날장의 스테이터 코어(C)를 층층이 적층하되, 각 스테이터 코어(1)는 도 2에서와 같이 평면 투영시 사각 띠 모양으로 형성하여 자로를 이루는 요크부(1a)와, 요크부(1a)의 내주면 양측에 원호모양으로 돌출 형성하여 극성부를 이루는 폴부(1b)로 이루어져 있다. 요크부(1a)와 폴부(1b)는 일체로 형성하도록 타발하여 제작하고 있다.

- <30> 절연체(2)는 적층체(1)의 요크부(1a) 내측면과 이에 대응하는 폴부(1b)의 외측면 사이를 절연하도록 플라스틱이나 고무와 같은 절연 재질을 이용하여 상기한 적층체(1)와 거의 동일한 형상으로 형성하고 있다.
- <31> 권선코일(3)은 적층체(1)의 요크부(1a)와 폴부(1b) 사이에 감는 것으로 이 적층체(1)의 요크부(1a)와 폴부(1b)를 감싸는 절연체(2)의 외측면에 권선코일(3)을 감아 고정하고 있다.
- <32> 다음, 분말야금 방식의 고정자 조립체는 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같다.
- <33> 즉, 도 3에서와 같이 자성분말(iron powder)을 소정 형상의 금형에 넣고 일정범위의 압력으로 가압(pressing)한 후 일정범위의 온도(약 500℃ 내외)에서 가열(curing)하여 형성하는 소결체(5)와, 소결체(5)의 폴부(5b)에 감아 유도자기를 발생하는 권선코일(6)로 이루어져 있다.
- <34> 소결체(5)는 도 4에서와 같이 평면 투영시 일종의 페루프를 이루도록 사각띠 모양으로 형성하는 요크부(5a)와, 이 요크부(5a)의 내주면 양쪽에 원호 모양으로 일체로 돌출 형성하는 폴부(5b)로 이루어져 있다.
- <35> 요크부(5a)와 폴부(5b)를 연결하는 목부위는 권선코일(6)의 소모량을 줄이기 위하여 상하 양측면에 일정 깊이의 권선홈(5c)(미도시)을 형성하되 권선홈(5c)의 모서리는 권선코일(6)을 감을 때 코일의 피복이 파손되는 것을 방지하기 위하여 라운드 지게 형성하고 있다.
- <36> 권선코일(6)은 소결체(5)의 요크부(5a)와 폴부(5b)를 연결하는 목부위에 절연지(insulator)(7)를 대고 다수 회 감아 고정하고 있다.

<37> 그러나, 상기와 같은 종래 고정자 조립체는 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.

<38> 먼저, 타발적층 방식은 얇은 스테이터 코어(C)를 다수 장 타발 형성하여 적층함에 따라 특히 요크부(1a)와 폴부(1b)를 연결하는 목부위의 모서리가 거의 수직으로 형성될 수밖에 없다. 이로 인해 권선코일(3)을 적층체(1)에 그대로 감는 경우 코일의 피복이 벗겨질 우려가 있으므로 전술한 바와 같이 소정의 두께를 가지는 연성의 절연체(2)를 끼우고 그 위에 권선코일(3)을 감아 고정하므로 절연체(2)의 두께만큼 코일의 권선반경이 증가하여 폴부(1b) 외부에 존재하는 코일의 양이 늘어나면서 총 권선길이 대비 유효턴수가 감소하고, 이에 따라 코일의 소모량이 증가하여 생산비용이 증가하는 것은 물론 권선저항이 증가하여 모터 효율이 저하하는 문제점이 있었다. 또, 낱장의 스테이터 코어(C)를 타발할 때 버리게 되는 스크랩 로스(scrap loss)의 양이 약 35% 정도나 되어 재료비용이 과도하게 소요되는 문제점도 있었다.

<39> 반면, 분말야금 방식은 제작이 용이하고 폴부(5b)의 목부위에 권선홈(5c)을 형성하여 코일의 소모량을 줄일 수 있으나 최근까지 개발된 자성분말 재료 자체가 고가인데다 투자율 특성과 철손 특성이 전술한 타발적층 방식의 스테이터 코어(C)에 사용하는 규소강판(silicon steel) 보다 약 15 ~ 20% 정도 낮아 결국 동일한 모터 성능을 내기 위하여는 소결체(5)의 체적을 증가시켜야 하므로 그만큼 재료비용이 늘어나는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<40> 본 발명은 상기와 같은 종래 고정자 조립체가 가지는 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 권선코일의 유효턴수를 늘려 코일의 소모량을 줄이는 한편 재료의 손실을 줄여 비용을 절감할 수 있는 고정자 조립체 및 제조 방법을 제공하려는데 본 발명의 목적이 있다.

<41> 또, 저렴하면서도 모터 성능을 높일 수 있는 고정자 조립체 및 제조 방법을 제공하려는 데도 본 발명의 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<42> 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 다수 장의 얇은 스테이터 코어를 적층하여 자로(磁路)를 형성하도록 하는 복수 개의 적층체와, 적층체의 양단 사이에 자성분말(iron powder)을 소결 형성하여 상기 적층체에 결합하는 복수 개의 소결체와, 소결체에 각각 권선하여 유도자기를 발생하는 권선코일을 포함한 전동기의 고정자 조립체를 제공한다.

<43> 또, 얇은 강판에서 날장의 스테이터 코어를 다수 장 타발 형성하여 층층이 적층하는 단계와, 소결체 형상의 성형공간을 구비한 금형에 상기한 적층체를 배열하는 단계와; 성형 공간에 자성분말을 넣은 후 일정범위의 압력으로 가압(pressing)한 후 일정범위의 온도에서 가열(curing)하여 상기한 자성분말이 소결되면서 적층체와 결합하도록 하는 단계와, 성형물을 금형과 분리한 후 소결체와 적층체의 내주면에 권선코일을 감는 단계로 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법을 제공한다.

<44> 이하, 본 발명에 의한 전동기의 고정자 조립체를 첨부도면에 도시한 일실시예에 의거하여 상세하게 설명한다.

<45> 도 5는 본 발명 전동기의 고정자 조립체를 분해하여 보인 사시도이고, 도 6은 도 5의 평면도이며, 도 7 내지 도 11은 본 발명 고정자 조립체의 적층체와 소결체 간 결합구조를 보인 개략도이고, 도 12는 도 6의 "I-I"선단면도이며, 도 13은 본 발명에서 스테이터 코어를 제조 상태를 설명하기 위해 보인 개략도이고, 도 14는 본 발명 고정자 조립체의 제작 과정을 보인 개략도이다.

- <46> 이에 도시한 바와 같이 본 발명에 의한 고정자 조립체는, 다수 장의 얇은 스테이터 코어(11)를 타발 적층하는 복수 개의 적층체(10)와, 적층체(10)의 양측에 자성분말 재료로 소결 가공하여 일체로 결합하는 복수 개(도면에선 2개)의 소결체(20)와, 소결체(20)에 각각 권선하여 유도자기를 발생하는 권선코일(30)과, 권선코일(30)에 접하는 적층체(10)와 소결체(20)의 내주면에 개재하는 절연지(insulator)(40)를 포함한다.
- <47> 적층체(10)는 규소강판이고 소정의 폭과 길이를 가지는 판재(P)에서 원호 모양 또는 호 형태를 띠는 다양한 다른 모양으로 날장의 스테이터 코어(11)를 타발하여 다수 장을 층층이 적층한 것으로, 그 폭은 후술할 소결체(20)의 연결부(21) 폭과 거의 동일하게 형성하는 것이 바람직하다.
- <48> 스테이터 코어(11)의 좌우 양단에는 도 7에서와 같이 후술할 소결체(20)의 결합홈(21a)에 삽입하여 결합력을 높일 수 있도록 결합돌기(11a)를 상하로 길게 형성하되, 이 결합돌기(11a)는 후술할 결합홈(21a)과 함께 사각모양이나 또는 반원모양 등 다양하게 형성할 수 있다.
- <49> 또, 결합돌기(11a)는 평면 투영시 끝단까지 동일한 폭으로 형성할 수도 있으나 도 8에서와 같이 결합홈(21a)과의 결합력을 높이기 위하여 그 결합홈(21a)의 안쪽으로 갈수록 폭을 넓게 형성하여 결합돌기(11a)가 결합홈(21a)에 보다 견고하게 걸리도록 하는 것이 바람직하다.
- <50> 이 경우 도 9에서와 같이 결합돌기(11a)의 좌우 양측에 이탈방지돌부(11a-1)를 더 구비하고 이 이탈방지돌부(11a-1)가 대응하는 결합홈(21a)의 좌우 양측에는 후술할 이탈방지홈부(21a-1)를 더 구비하여 십자 모양으로 형성할 수도 있다.

- <51> 또, 각 스테이터 코어(11)의 좌우 양단에는 도 10에서와 같이 단차돌기(11b)를 형성하고 이에 상응하도록 소결체(20)의 연결부(21) 양단에도 단차돌기(21b)를 형성하여 결합할 수도 있다. 이 경우에도 단차돌기(11b)(21b)의 대향면에 상기한 이탈방지돌부(미도시)와 이탈방지홈부(미도시)를 서로 형합하도록 형성할 수도 있다.
- <52> 또, 도 11에서와 같이 스테이터 코어(11)의 좌우 양단과 이에 대응하는 소결체(20)의 연결부(21) 양단에도 각각 경사면(11c)(21c)을 형성하여 결합력을 높일 수도 있다.
- <53> 소결체(20)는 자성분말을 금형에 넣고 상기한 적층체(10)와 함께 일정범위의 압력으로 가압(pressing)한 후 약 500℃ 내외에서 가열하여 소결하는 것으로, 원호 형상으로 형성하여 그 양단이 적층체(10)에 결합하는 연결부(21)와, 연결부(21)의 내주면 중앙에서 반경방향 안쪽으로 연장하여 권선코일(30)을 감는 목부(22)와, 목부(22)의 내측단 좌우 양측에서 원호 형상으로 연장하여 극성을 이루는 폴부(23)로 이루어진다.
- <54> 연결부(21)는 도 6에서와 같이 평면투영시 그 길이를 목부(22)의 폭 보다 길게 하는 것이 스테이터 코어(11)의 호 길이를 줄여 스크랩 로스를 감소시킬 수 있다. 반면, 도면으로 제시하지는 않았으나 평면투영시 연결부(21)의 길이를 목부(22)의 폭 보다 같거나 짧게 형성할 수도 있는데, 이 경우에는 스테이터 코어(11)의 호 길이가 늘어나는 만큼 자성분말의 소모량을 줄일 수 있다.
- <55> 또, 연결부(21)는 도 7 내지 도 11에서와 같이 그 양단에 상기한 적층체(10)의 결합돌기(11a)가 삽입할 수 있도록 각각 결합홈(21a)을 상하로 길게 형성하거나, 또는 결합홈(21a)의 좌우 양측에 폭방향으로 이탈방지홈부(21a-1)를 더 형성하거나, 또는 적층체(10)와 형합하도록 단차돌기(21b) 및 이탈방지홈부(미도시)를 형성하거나, 또는 적층체(10)와 형합하도록 경사면(21c)을 형성할 수도 있다.

- <56> 목부(22)는 연결부(21)와 폴부(23)의 중앙에 일체로 연장 형성하는 것으로, 도 6에서와 같이 평면 투영시 폭은 폴부(23)의 길이 보다 짧게 형성하고, 도 11에서와 같이 측면 투영시 상하 양측에는 권선코일(30)의 일부가 삽입될 수 있도록 일정 깊이(t)의 권선홈(22a)을 형성하며, 권선홈(22a)의 모서리 부근은 도 5 및 도 6에서와 같이 권선코일(30)의 피복이 벗겨지는 것을 방지하도록 라운드면(22b)으로 형성하는 것이 바람직하다.
- <57> 또, 목부(22)는 도면으로 제시하지는 않았으나 평면투영시 좌우 양측면에 권선홈(미도시)을 형성하거나 또는 상하좌우 전체에 권선홈(미도시)을 띠 모양으로 형성할 수도 있다. 이 경우 목부(22)의 폭이 좁아져 권선코일(30)의 유효턴수를 늘릴 수 있으면서도 노치 부위의 단면적을 유지하거나 라운드 지게 형성하여 소결체(20)의 강도를 일정 정도에서 유지할 수 있다.
- <58> 폴부(23)는 전술한 바와 같이 원호 형상으로 형성하되 상기한 목부(22)에 권선코일(30)을 충분히 감을 수 있는 길이로 형성하는 것이 바람직하다.
- <59> 권선코일(30)은 그 일부가 상기한 폴부의 권선홈에 삽입되도록 하여 권선하는 것이 바람직하다.
- <60> 절연지(40)는 플라스틱 수지 또는 고무 재질과 같은 비전도성 물질로 얇고 편평하게 형성하여 권선코일(30)이 접하는 소결체(20)의 연결부(21)와 목부(22) 그리고 폴부(23)의 주면에 부착 고정한다. 물론, 권선코일(30)의 권선평에 따라 적층체(10)의 내주면에도 부착할 수 있다.
- <61> 한편, 절연지(40)를 대체하여 에폭시로 절연층(미도시)을 몰딩 형성함으로써 절연지(40)를 개재하는 번거로움을 해소하고 이를 통해 생산성을 높일 수도 있다.

- <62> 상기와 같은 본 발명 고정자 조립체를 제조하는 과정은 다음과 같다.
- <63> 먼저, 얇은 강판에서 스테이터 코어(11)를 원호 형상으로 타발 형성하고, 이 낱장의 스테이터 코어(11)를 도 14의 (a)와 같이 층층이 적층하여 복수 개의 적층체(10)를 형성한다(도 15의 S1). 이때, 스테이터 코어(11)는 도 13에서와 같이 소정의 길이와 폭을 가지는 강판(P)에서 여러 장의 스테이터 코어(11)를 한 번에 타발 가공하여 제작하는 것이 바람직하다.
- <64> 다음, 도 14의 (b)와 (c)에서와 같이 소결체 형상의 성형공간(C)을 가지는 금형(M)에 상기 적층체(10)를 성형공간(C)의 좌우 양측에 배열한 상태에 상기 성형공간(C)에 일정량의 자성분말을 충전한 후 금형을 닫는다.(도 15의 S2)
- <65> 다음, 성형공간(C)에 충전한 자성분말을 일정범위의 압력으로 가압(pressing)한 후에 가열로에서 약 500℃ 내외의 열로 가열하여 자성분말이 서로 엉겨 소결체(20)를 이루는 동시에 이 소결체(20)가 적층체(10)와도 견고하게 결합되도록 한다.(도 15의 S3)
- <66> 다음, 금형(M)을 제거하여 성형물을 취출한 후에 도 14의 (d)에서와 같이 이 성형물을 권선기(미도시)로 이송하여 소결체(20)의 목부(22)에 권선코일(30)을 감아 고정한다. 이때, 소결체(20)의 연결부(21)와 목부(22) 그리고 풀부(23)의 외측면에는 절연지(40)를 개재하거나 또는 에폭시 몰딩을 실시하여 권선코일(30)을 절연한다.(도 15의 S4)
- <67> 이렇게 하여, 스테이터 코어를 원호 형상으로 타발 형성함에 따라 스크랩 로스의 양을 현저하게 줄임에 따라 재료의 손실을 줄이고 이를 통해 생산비용을 절감할 수 있다.
- <68> 또, 권선코일을 감는 소결체의 목부에 권선홈을 형성하되 그 권선홈의 모서리를 라운드지게 형성함에 따라 프로텍터와 같은 별도의 피복보호기구를 구비할 필요가 없을 뿐만

아니라 권선홈의 깊이 만큼 코일의 권선반경을 줄일 수 있어 결국 동일한 유효턴수 대비 코일의 소모량을 약 35%까지 줄여 고정자 조립체의 생산비용을 절감할 수 있고, 풀부 외곽에 존재하는 코일의 양을 줄여 권선저항을 낮춤으로써 모터의 효율을 높일 수 있다.

<69> 또, 소결체는 통상의 자성분말 재료를 사용하나 요크부를 이루는 적층체는 자성분말 재료에 비해 저가이면서 투자율 특성과 철손 특성이 우수한 규소강판을 그대로 사용함에 따라 동일한 체적 대비 모터의 성능 저하를 효과적으로 방지할 수 있고 이를 통해 모터의 비대화에 따른 비용상승을 미연에 차단할 수 있다.

【발명의 효과】

<70> 본 발명에 의한 전동기의 고정자 조립체 및 제조 방법은, 스테이터 코어를 타발할 때 스크랩 로스의 양을 크게 줄여 재료의 손실을 절감함으로써 생산비용을 낮출 수 있다.

<71> 또, 프로텍터와 같은 별도의 피복보호기구를 구비할 필요가 없고 코일의 권선반경을 줄일 수 있어 유효턴수를 증가시킴으로써 코일의 소모량을 줄이고 권선저항을 낮춰 모터의 효율을 높일 수 있다.

<72> 또, 자성분말과 규소강판을 분할하여 사용함으로써 생산성은 높이면서도 모터의 효율저하는 효과적으로 방지할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

다수 장의 얇은 스테이터 코어를 적층하여 자로(磁路)를 형성하도록 하는 복수 개의 적층체와,

적층체의 양단 사이에 자성분말(iron powder)을 소결 형성하여 상기 적층체에 결합하는 복수 개의 소결체와,

소결체에 각각 권선하여 유도자기를 발생하는 권선코일을 포함한 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

소결체의 양단과 이에 대응하는 적층체의 양단중에서 적어도 어느 한쪽의 양단에는 요철돌기를 형성하는 반면 다른 한 쪽에는 상기 요철돌기가 형합하도록 요철홈을 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

소결체의 양단과 이에 대응하는 적층체의 양단에는 서로 형합하도록 단차돌기를 형성하여 결합하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 4】

제2항 또는 제3항에 있어서,

요철돌기와 요철홈 또는 양측 단차돌기의 대향면은 돌기부의 끝단과 이에 대응하는 홈부의 안쪽단을 폭방향으로 확장하여 걸림면을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 5】

제2항 또는 제3항에 있어서,

요철돌기와 요철홈 또는 양측 단차돌기의 대향면에는 각각 폭방향으로 확장하여 서로 형합하도록 이탈방지돌부와 이탈방지홈부를 더 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

적층체의 양단과 이에 대응하는 소결체의 양단에는 서로 형합하도록 경사면을 형성하여 결합하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

적층체는 날장의 스테이터 코어를 호 형상으로 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 8】

제1항에 있어서,

소결체는 적층체와 결합하는 연결부와, 연결부의 내주면에서 중심방향으로 연장 형성하는 목부와, 목부의 내측단에서 원주방향으로 연장 형성하는 폴부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

연결부는 평면투영시 그 길이가 목부의 폭 보다 길게 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 10】

제8항에 있어서,

연결부는 평면투영시 그 길이가 목부의 폭 보다 짧거나 같게 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 11】

제9항 또는 제10항에 있어서,

목부는 평면투영시 그 폭이 폴부의 길이 보다 짧거나 같게 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

목부는 권선코일의 일부가 삽입되어 감기도록 일정 깊이로 권선홈을 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 13】

제12항에 있어서,

권선홈의 모서리는 라운드 지게 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 14】

제1항에 있어서,

권선코일과 이 권선코일이 접하는 소결체와 적층체의 주면에는 비전도성 물질로 된 절연지(insulator)를 개재하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 15】

제1항에 있어서,

권선코일과 이 권선코일이 접하는 소결체와 적층체의 주면에는 비전도성 물질을 몰딩하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 16】

제15항에 있어서,

비전도성 물질은 에폭시 인 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 17】

얇은 강판에서 날장의 스테이터 코어를 다수 장 타발 형성하여 층층이 적층하는 단계와;

소결체 형상의 성형공간을 구비한 금형에 상기한 적층체를 배열하는 단계와;

성형공간에 자성분말(iron powder)을 넣은 후 일정범위의 압력으로 가압(pressing)하고

일정범위의 온도에서 가열(curing)하여 상기한 자성분말(iron powder)이 소결되면서 적

층체와 결합하도록 하는 단계로 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 18】

제17항에 있어서,

소결체의 주면과 적층체의 주면에 절연지를 대고 권선코일을 감는 단계;를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 19】

제17항에 있어서,

소결체의 주면과 적층체의 주면에 절연물을 몰딩 형성하고 그 절연물의 외주면에 권선코일을 감는 단계를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

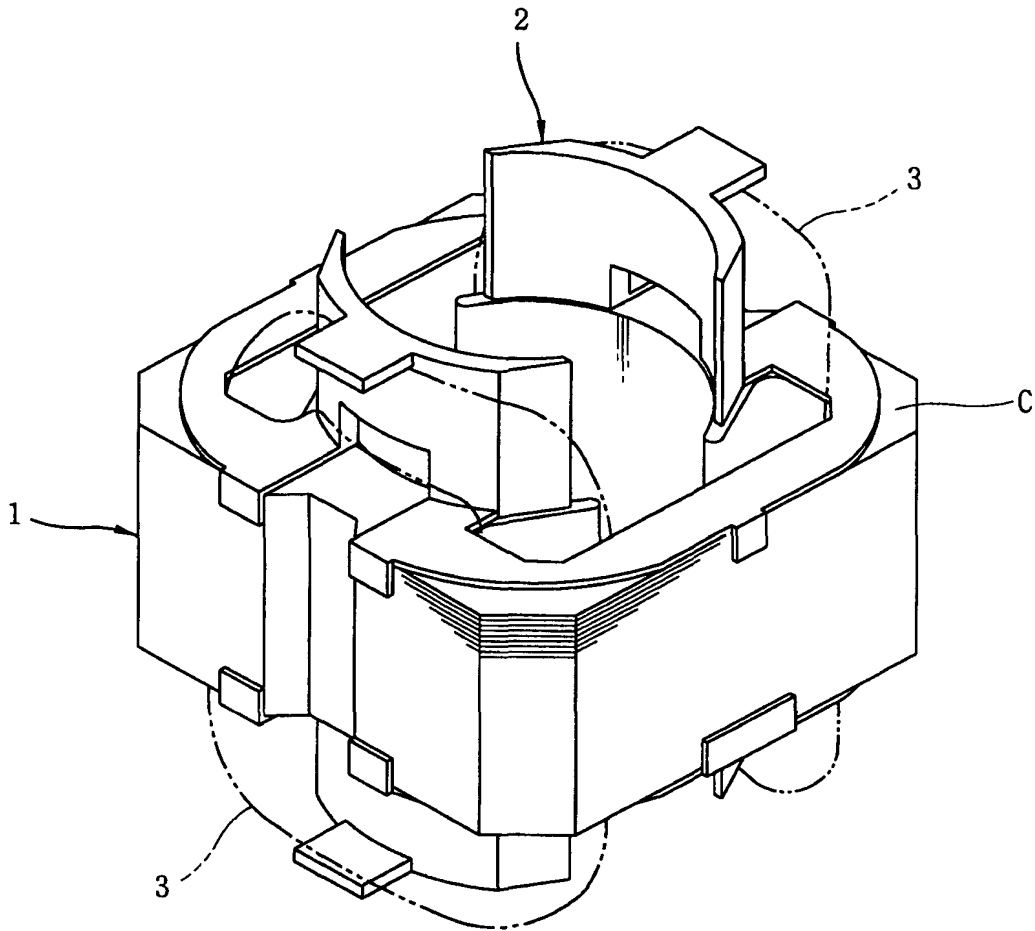
【청구항 20】

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

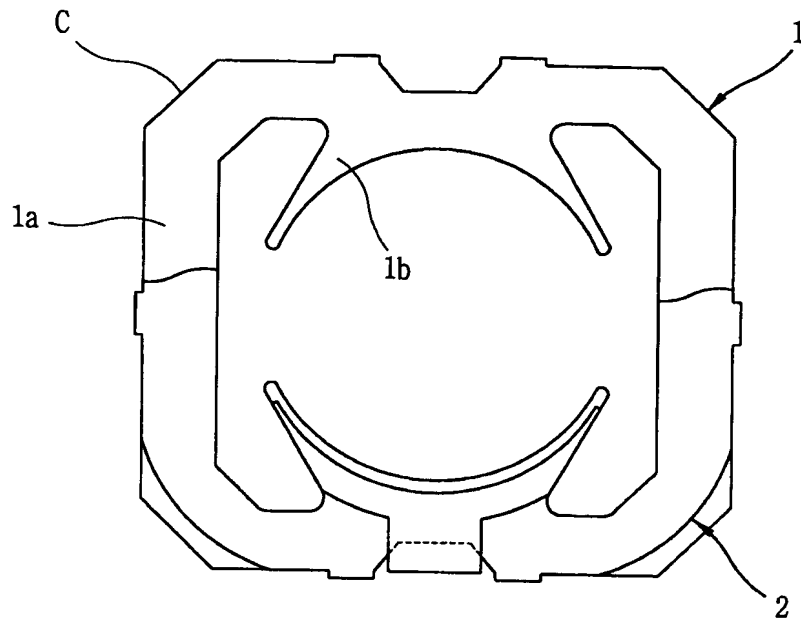
적층체는 소정의 길이와 폭을 가지는 강판에서 여러 장의 스테이터 코어를 한 번에 타발 가공하여 제작하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【도면】

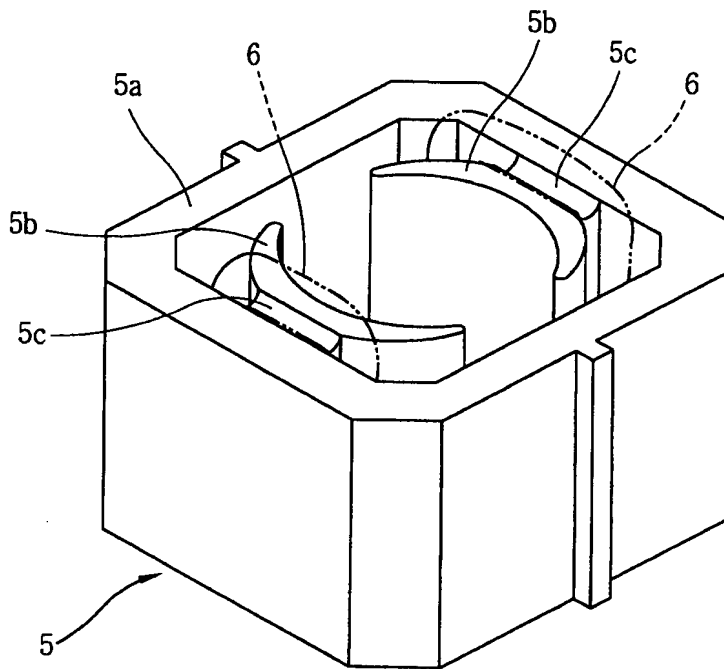
【도 1】



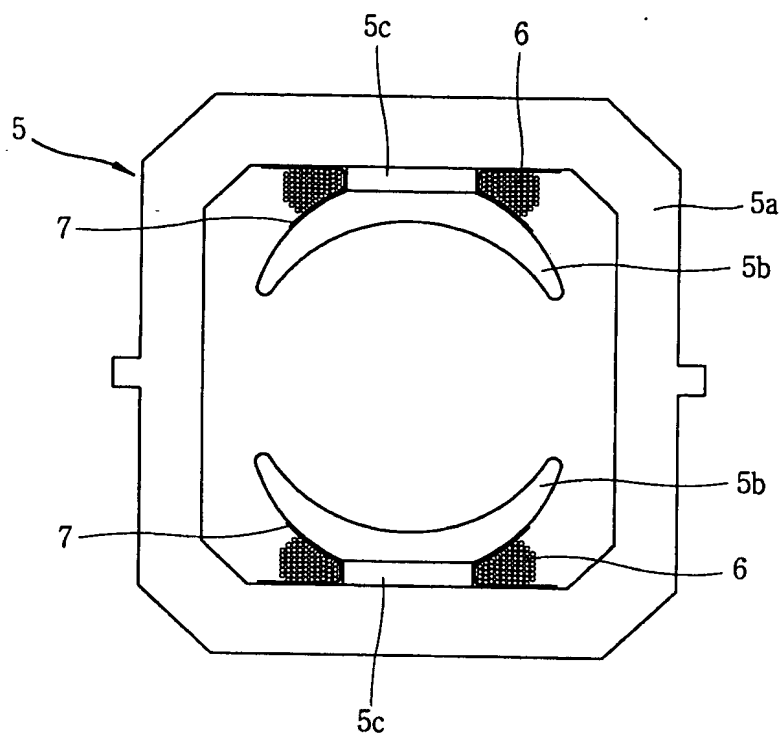
【도 2】



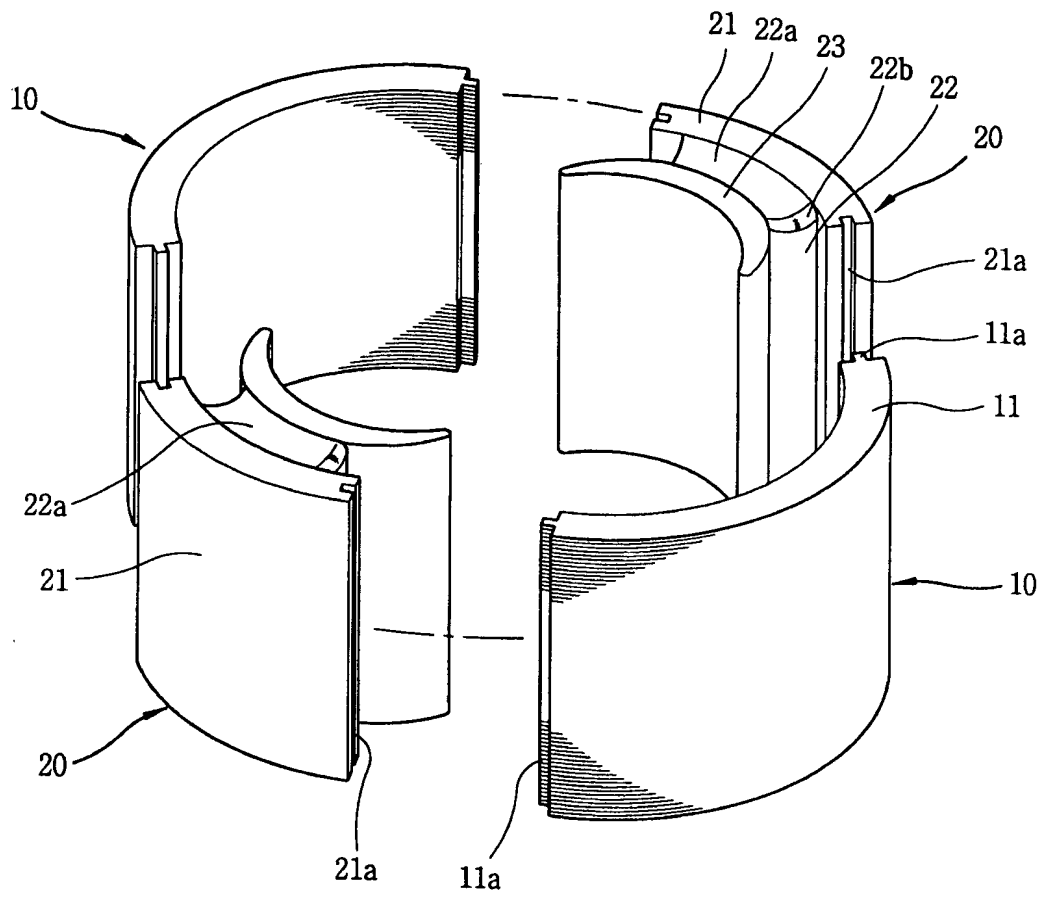
【도 3】



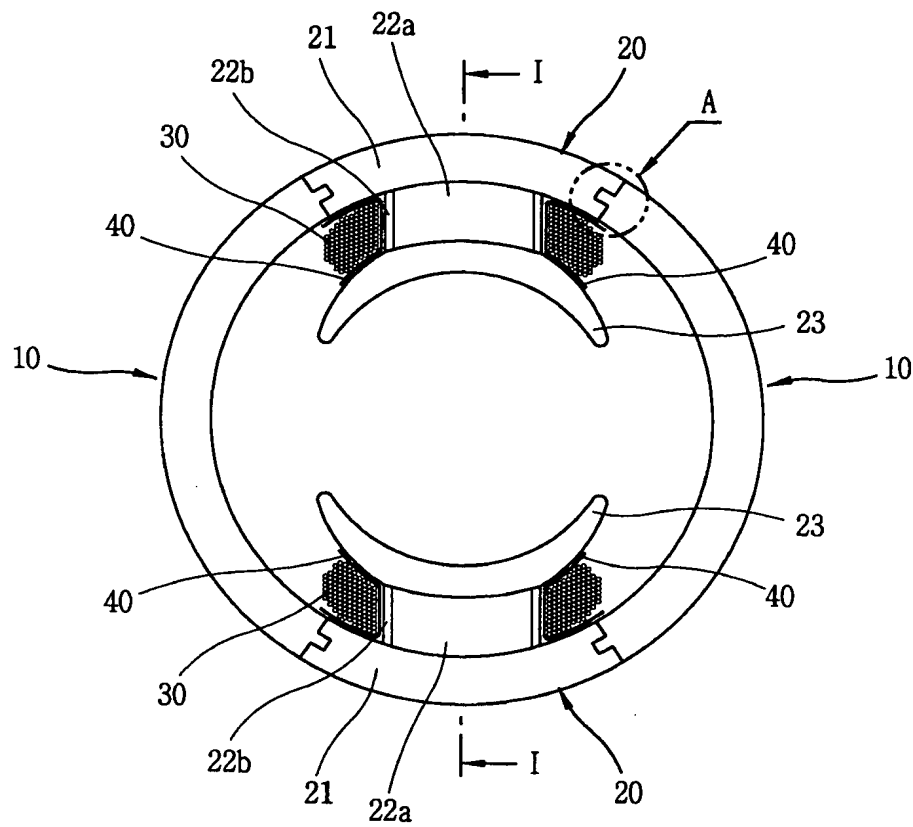
【도 4】



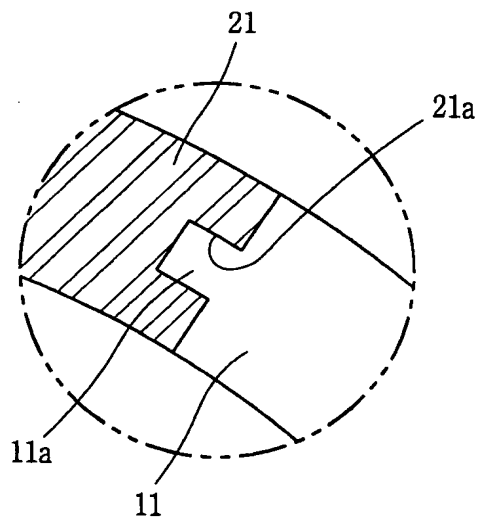
【도 5】



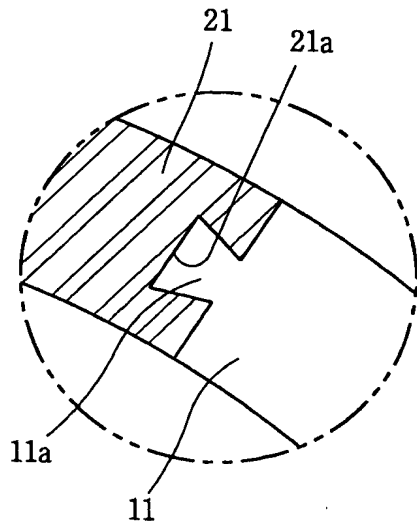
【도 6】



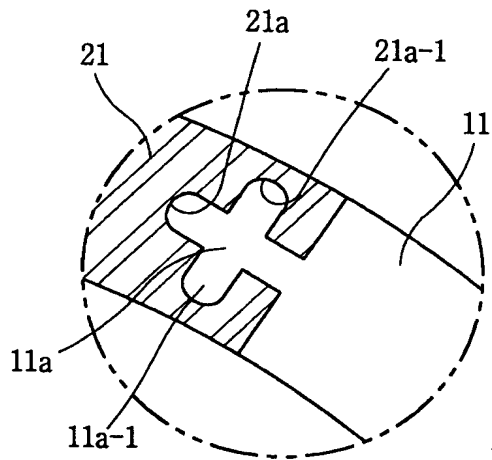
【도 7】



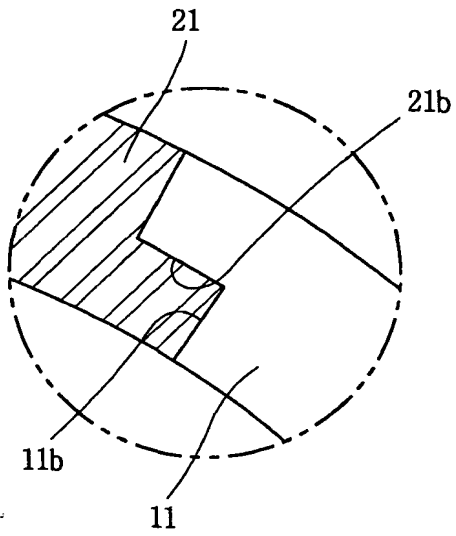
【도 8】



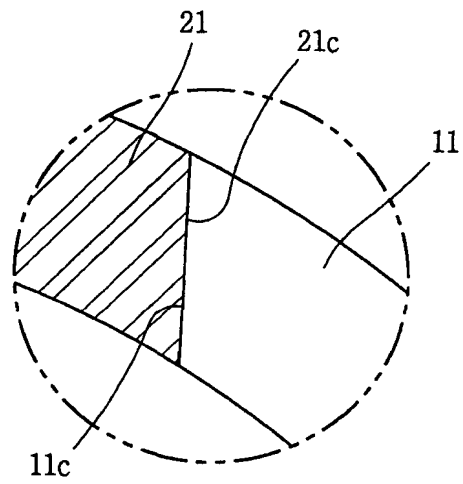
【도 9】



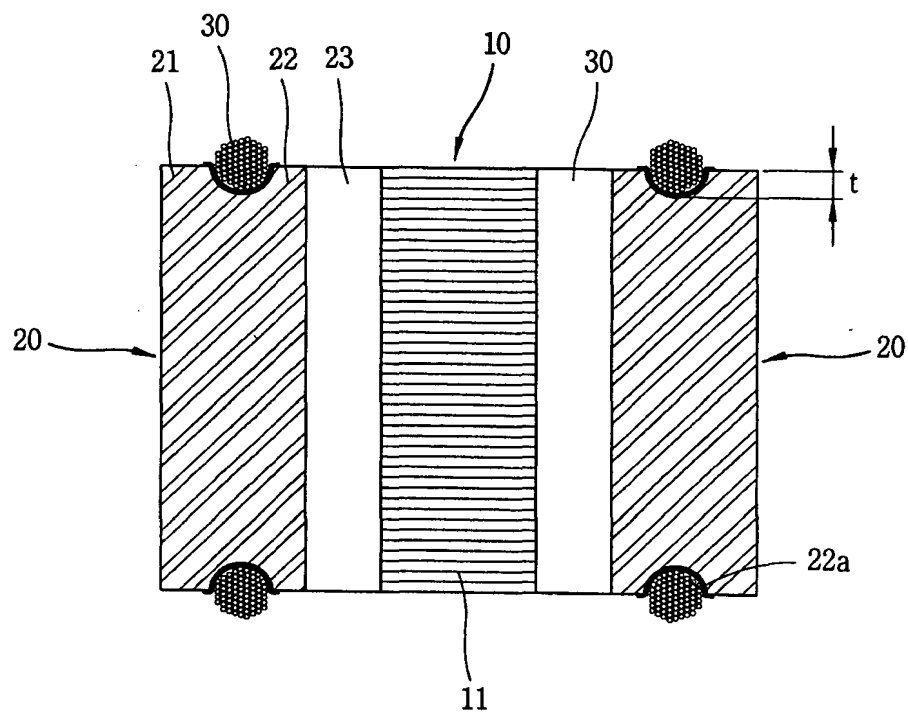
【도 10】



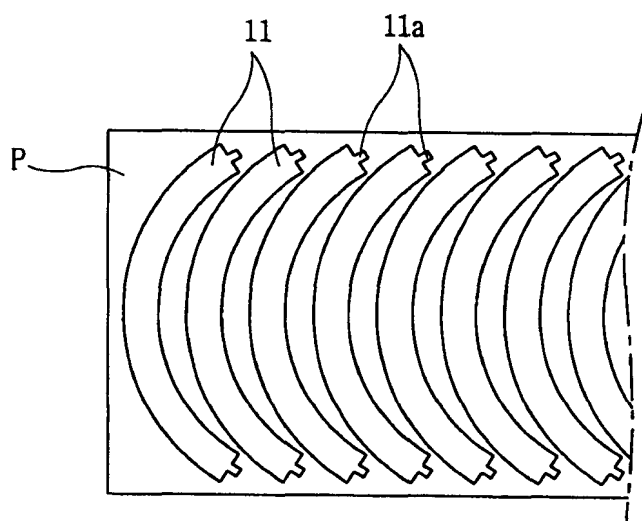
【도 11】



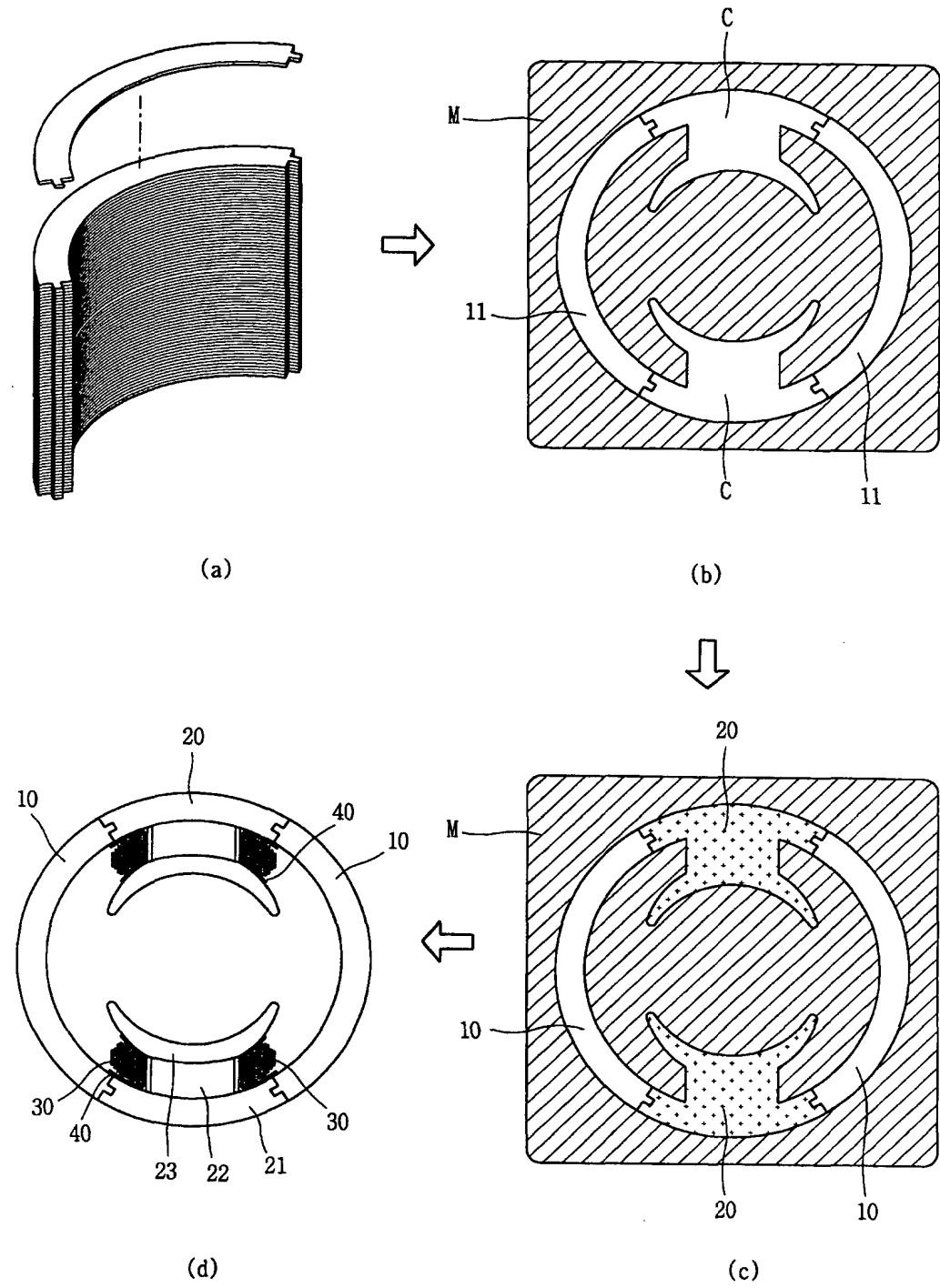
【도 12】



【도 13】



【도 14】



【도 15】

